составляющих обуславливают требования к как к основным, так и к обеспечивающим процессам и элементам высшего учебного заведения. Например, технология преподавания, основанная на совместной научно-исследовательской работе со специалистами предприятий на их материально-технической базе, предъявляет высокие требования к уровню кадрового обеспечения вуза. При этом система мониторинга и контроля теоретических знаний и практических навыков обучающихся в данном случае должна основываться на внедренных предприятиями нововведений и инноваций.

1. Мохначев, С.А. Теоретико-методологические основы управления конкурентоустойчивостью высшего учебного заведения: монография. Екатеринбург – Ижевск: Изд-во Ин-та экономики УрО РАН. – 2009. – 285 с.
2. Резник, С. Д. Менеджмент в высшем учебном заведении: на пути к профессиональному руководству / С. Д. Резник // Университет. управление: практика и анализ. - 2009. - № 4. - С. 66 - 72.
3. Липкина, Е. Д. Теория и методология обеспечения конкурентоспособности учреждений высшего профессионального образования: диссертация ... доктора экономических наук // Е. Д. Липкина. – Екатеринбург. – 2010. – 328 с.
4. Индикаторы образования: 2010: стат. сб.— М.: Государственный Университет-Высшая Школа Экономики, 2010. — 176 с.
5. Шимко, П. Д. Управление сетевыми интеграционными формированиями высшей школы в условиях глобализации: монография / П. Д. Шимко. – СПб.: СПбГИЭУ, 2010. – 178 с.

Еникеева С.Р.¹, Лившиц С.А.²

К вопросу о преподавании некоторых математических дисциплин в высших учебных заведениях

¹*ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет»*

²*ФГБОУ ВПО «Казанский государственный энергетический университет»
(Россия, Казань)*

doi: 10.18411/lj-10-2019-130

idsp: ljjournal-10-2019-130

Аннотация

Рассматриваются вопросы построения курса «Линейная алгебра» в высших учебных заведениях, цели и задачи обучения. Также затронуты проблемы преподавания теоретического материала на уроках математики.

Ключевые слова: Линейная алгебра, теоретический материал, доказательный подход.

Abstract

The questions of teaching theoretical material in mathematics are considered. Also understands the construction of the course "Linear Algebra" in higher education.

Keywords: Linear algebra, theoretical material, evidence-based approach.

При поступлении в высшее учебное заведение вчерашний школьник сталкивается с целым рядом проблем, одной из которых является непривычное для него разбиение предмета отдельно на лекционные и практические занятия. Одной из самых больших трудностей при изучении математики является то, что каждая новая тема опирается на обширный ранее изученный теоретический материал. Незнание некоторых важных вопросов, на первый взгляд незначительных, влечет за собой непонимание нового материала. Потому очень важно, чтобы учащиеся знали теоретический материал и умели его применять на практике (см., например, [1],[3]). Изучение теоретического материала помогает развитию математической речи

обучающихся. Также знание теории помогает учащимся успешно сдавать переводные экзамены. К сожалению, в большинстве школ этому вопросу не уделяется должного внимания. Приведем наглядный пример. Несмотря на то, что изучение в школе предмета «Алгебра» до последнего времени проходило у большинства детей по книгам Мордковича (см. например [4]), которые разделены на задачник и учебник с теоретическим материалом, подавляющее большинство школьников сосредоточенно в процессе обучения исключительно на решении примеров задачника. При этом никогда не открывают учебник. Даже если посмотреть по школьным библиотекам, то все задачники в плачевном состоянии, а учебники с теорией сохраняют новизну.

Идея разделить материал, изучаемый школьником, отдельно на теоретическую и практическую составляющую, не нашло должного понимания как среди обучающихся, так и среди учителей. В связи с этим согласно современной тенденции новые учебники будут содержать совместно как теоретический, так и практический материал, не выделяя теорию в отдельный учебник. Это ограничивает раскрываемый материал количеством страниц издаваемого учебника. Поэтому не всегда возможно бывает привести достаточное количество примеров, рассмотреть конкретные прикладные задачи. Все это может помешать полноценному формированию метапредметных умений и навыков учащихся (см., например [2]). И если на уроках геометрии изучению теоретических положений и доказательств уделяется хоть какое-то внимание, то на уроках алгебры это отсутствует.

Вследствии этого при поступлении в высшее учебное заведение вчерашний школьник испытывает определенные трудности.

Рассмотрим теперь непосредственно внутреннее содержание такого курса как «Линейная алгебра». Дисциплина относится к базовой части учебного цикла – Математический и естественнонаучный цикл.

Изучение дисциплины «Линейная алгебра» предполагает знание элементарной математики: алгебры, элементарных функций.

Дисциплина является основополагающей (для экономических специальностей) например для изучения таких дисциплин как: Эконометрика, Математический анализ, Микроэкономика, Макроэкономика, Дискретные математические модели, Методы оптимальных решений.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные определения и понятия изучаемых разделов линейной алгебры, необходимые для решения практических задач (конкретно экономических, если специальности связаны с экономикой).

Уметь: формулировать и доказывать основные результаты разделов линейной алгебры, применять изученные методы для решения практических задач.

На практике курс линейной алгебры зачастую воспринимается школьниками как продолжение курса школьной алгебры. Данное предположение в корне не верно. Этот курс наиболее правильно рассматривать как некий конгломерат курсов алгебры и геометрии. Ведь именно в этом курсе показывается их связь на примере понятия вектора рассматриваемого как в геометрической, так и в алгебраической интерпретации.

Сам курс линейной алгебры построен, зачастую, по следующей схеме:

1. Матрицы
2. Векторные линейные пространства
3. Системы линейных уравнений
4. Линейные операторы и квадратичные формы

Причем неподготовленность детей воспринимать один и тот же объект с разных точек зрения представляет для преподавателей серьезную проблему. Проиллюстрируем приведенную выше мысль на следующем примере. В школьном курсе алгебры ученикам достаточно подробно объясняют несколько подходов к решению систем

линейных уравнений. Первым методом, как правило, является метод замены переменных.

Решить систему уравнений:

$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 8, \\ 2x + 6y + z = 13, \\ 3x + 7y + 5z = 12. \end{cases} \quad (1)$$

Из первого уравнения выражаем $x = 8 - 2y + 3z$.

Подставляем в остальные уравнения:

$$\begin{cases} 2(8 - 2y + 3z) + 6y + z = 13, \\ 3(8 - 2y + 3z) + 7y + 5z = 12, \end{cases}$$

$$\begin{cases} 16 - 4y + 6z + 6y + z = 13, \\ 24 - 6y + 9z + 7y + 5z = 12, \end{cases}$$

$$\begin{cases} 2y + 7z = -3, \\ y + 14z = -12. \end{cases}$$

Из второго уравнения $y = -14z - 12$. Подставляем в первое: $-28z - 24 + 7z = -3, -21z = 21, \Rightarrow z = -1$. Подставляем найденное значение в выражение для y : $y = -14 \cdot (-1) - 12 = 2$. окончательно подставляем найденные переменные в выражение для $x \Rightarrow x = 8 - 2 \cdot 2 + 3 \cdot (-1) = 1$.

Ответ: $x = 1, y = 2, z = -1$.

Далее рассматривается метод алгебраического сложения. Вновь решаем систему уравнений (1). Чтобы исключить переменную x , вычтем из второго уравнения первое, умноженное на 2, а из третьего – первое, умноженное на 3. Получим:

$$\begin{cases} 2y + 7z = -3, & (2) \\ y + 14z = -12 & (3). \end{cases}$$

Вычтем здесь из второго уравнения первое, умноженное на 2 (для исключения переменной z). Теперь $-3y = -6 \Rightarrow y = 2$.

Возвращаясь к (2) имеем $7z = -7 \Rightarrow z = -1$. окончательно подставляя найденные значения в уравнение 1 системы (1) находим $x = 1$.

Ответ: $x = 1, y = 2, z = -1$.

При рассмотрении этой темы в высшем учебном заведении студентами рассматриваются три метода: метод обратной матрицы, метод Гаусса и метод Крамера. Причем если метод обратной матрицы и метод Крамера являются для обучающихся принципиально новыми, то по сути метод Гаусса – тот же метод алгебраического сложения. Но именно этот метод воспринимается студентами как наиболее трудный. Поэтому считаем, что более наглядное обобщение материала, излагаемого в средней и старшей школе и в ВУЗе, доказательство их связи, способствовало бы более полному усвоению обучающимися предлагаемого материала.

Второй проблемой данного курса, как было указано выше, является разделение занятий на лекционные и практические. Такое разделение, в силу закрепившихся навыков, не позволяет вчерашним школьникам в полной мере проникнуться необходимостью усвоения теоретического материала.

Если говорить непосредственно о внутреннем содержании курса «Линейная алгебра», то на наш взгляд, его изучение без разделов аналитической геометрии существенно снижает ценность полученных знаний и не позволяет в полной мере

раскрыть весь потенциал предлагаемого материала. То есть данный курс должен обязательно содержать следующие разделы: преобразования матриц и системы линейных уравнений, геометрические векторы, линейные пространства и операторы, евклидовы пространства, аналитическая геометрия.

При этом не должна возникать оторванность теории от практики. Зачастую студент не готов к восприятию нового материала, а использует закрепившиеся навыки и методы решения.

За последние годы система образования множество раз претерпевала принципиальные изменения, менялись и продолжают меняться ФГОСы и другие нормативные документы. Причем, если и раньше была некоторая несогласованность при преподавании в школе и вузе, то в последнее время она достигла поистине колоссальных размеров. Считаем, так как преподаватели вуза обычно не способны повлиять на то, каким образом тот или иной предмет или тему преподносят в школьной программе необходимо большее внимание уделять непосредственно связи лекционного и практического материала. Прививая при этом студентам именно доказательный подход, которого они зачастую (за исключением геометрии) лишены в школьном обучении. Это хоть как то уменьшит негативное отношение школьников к вновь изучаемым предметам и будет способствовать более глубокому погружению вчерашнего абитуриента в мир удивительной математики.

1. Еникеева С.Р. О некоторых аспектах современных методик обучения математике, информатике и физике в школе./ С.Р. Еникеева, Г.Р. Садреева// Материалы VI Международной научно – практической конференции «Математическое образование в школе и вузе: теория и практика (MATHEDU -2016)» Казань: Изд –во Казан. ун –та, 2016. С. 46-48.
2. Еникеева С.Р. Оценка эффективности формирования метапредметных умений учащихся./ С.Р. Еникеева, Н.В. Старцева// Материалы VII Международной научно –практической конференции «Математическое образование в школе и вузе: инновации в информационном пространстве (MATHEDU -2018)» Казань: Изд –во Казан. ун –та, 2018. С. 280-285.
3. Еникеева С.Р. Интерактивные подходы в преподавании естественнонаучных дисциплин./ С.Р.Еникеева, И.К. Рахимов// Материалы международной научно – практической конференции « Научное сопровождение агропромышленного комплекса: теория, практика, перспективы». – Казань, 2015. С. 136 – 138.
4. Мордкович А. Г. Алгебра. 7 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений// А.Г. Мордкович. – 11 –е изд. стер. – М.: Мнемозина, 2008. – 160 с.: ил.

Зверева Е.В.

Подготовка бакалавров экономического профиля в процессе реализации компетентностного подхода

*Петербургский государственный университет путей сообщения Императора
Александра I
(Россия, Санкт-Петербург)*

doi: 10.18411/lj-10-2019-131

idsp: ljjournal-10-2019-131

Аннотация

В статье рассмотрены особенности подготовки бакалавров экономического профиля в условиях реализации федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения 3++ в контексте реализации компетентностного подхода.

Ключевые слова: компетенции, компетентностный подход, универсальные компетенции, самостоятельная работа студентов, федеральные государственные образовательные стандарты третьего поколения, учебный план, фонды оценочных средств.